b-

* 0,2N → 1cm

$\Delta\varphi = \frac{\pi}{6}$

$h\omega\ X_m \rightarrow 10X_m \rightarrow 4,5cm$

$10X_m = \frac{4,5x0,2}{1}$

$\Rightarrow X_m = \frac{4,5x0,2}{10} = 0,09m$

c- $x(t) = 0,9\sin\left(10t - \frac{\pi}{6}\right)$ en m

d- $F_m^2 = h^2\omega^2 + m^2 + (kX_m - m\omega^2X_m)^2$

$= X_m^2\left(h^2\omega^2 + (k - mco^2)^2\right)$

$X_m = \frac{F_m}{\sqrt{h^2\omega^2 + (k - m\omega^2)^2}}$

résonance d'élongation (d'amplitude) $\Rightarrow X_{max}$ est maximale

$\Rightarrow g(\omega) = h^2\omega^2 + (m\omega^2 - k)^2$ est min

$\Rightarrow g'(\omega) = 0$

$\Rightarrow 2h^2\omega + 2(m\omega^2 - k)2m\omega = 0$

$\Rightarrow 2\omega(h^2 + 2m(m\omega^2 - k)) = 0$

$\omega \neq 0$

$\Rightarrow h^2 + 2m(m\omega^2 - k) = 0 \Rightarrow 2m(m\omega^2 - k) = -h^2$

$\Rightarrow m\omega^2 - k = -\frac{h^2}{2m} \Rightarrow m\omega^2 = k - \frac{h^2}{2m}$

$\Rightarrow \omega^2 = \frac{k}{m} - \frac{h^2}{2m^2} \Rightarrow \omega_r = \sqrt{\omega_0^2 - \frac{h^2}{2m^2}}$

3°)

a- $I_m = \frac{U_m}{Z} = \frac{U_m}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}}$

$V_m = \frac{F_m}{Z} = \frac{F_m}{\sqrt{h^2 + \left(m\omega - \frac{K}{\omega}\right)^2}}$

b- Résonance de vitesse $\Rightarrow V_m$ est maximale $\Rightarrow$

$\Rightarrow m\omega - \frac{K}{\omega} = 0 \Rightarrow m\omega = \frac{K}{\omega} \Rightarrow \omega^2 = \frac{K}{m}$

$\Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{K}{m}}$

donc $V_m = \frac{F_m}{h} \Rightarrow Z = h$

d- $E = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2$